

林産試 だより

ISSN 1349-3132



三期生始動
(北森カレッジニュースより)



場内労働安全衛生研修
(林産試ニュースより)

特集「令和4年(2022年)北海道森づくり研究成果発表会」パート I

・令和4年(2022年)北海道森づくり研究成果発表会について	1
・カラマツ類の材質及び強度的性質	2
・寸法安定性に優れた国産針葉樹合板の開発	3
・体育館床のフローリングの割れにつながる床材の動きを調査する	4
・木質バイオマスの熱分解による有用物質製造技術の開発	5
・野生型エノキタケ「2代目えぞ雪の下(仮称)」を開発しました	6
一般記事	
・安全・効率の陣形	7
・行政の窓〔道庁本庁舎1階ロビーの木質化について〕	8
・林産試ニュース・北森カレッジニュース	9

6
2022



(地独)北海道立総合研究機構
林産試験場

令和4年（2022年）北海道森づくり研究成果発表会について

企業支援部 普及連携グループ 奥山 卓也

森林研究本部（林業試験場・林産試験場）では、森林整備や木材利用に関する研究成果、技術、活動事例をわかりやすく紹介し、本道における森づくりや木材利用に関する知識を深め、技術の向上を図ることを目的とした研究成果発表会を、北海道水産林務部と共催で毎年開催しています。

本年も新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止の観点から期間限定のWeb配信で開催することになりました。

開催方法は、口頭発表についてはYouTubeチャンネル上に公開し、発表用ポスター（図参照）についてはホームページにて公開します。

※下記アドレスから閲覧できます。

<https://www.hro.or.jp/list/forest/research/fri/event/04seika.html>

※林産試験場ホームページからも成果発表会ページへ辿り着けます。

公開期間は口頭発表、ポスター発表ともに令和4年6月1日（水）から令和4年6月30日（木）までとなります。

口頭発表課題は、一般の部では、北海道森林管理局から1件、北海道水産林務部から1件、総合振興局から2件の計4件となります。

森林研究本部の部では、林業試験場から5件、林産試験場から5件の計10件となります。

林産試験場からは

- ・カラマツ類の材質及び強度的性質
 - ・寸法安定性に優れた国産針葉樹合板の開発
 - ・体育館床のフローリングの割れにつながる床材の動きを調査する
 - ・木質バイオマスの熱分解による有用物質製造技術の開発
 - ・野生型エノキタケ「2代目えぞ雪の下（仮称）」を開発しました
- を発表します。

このうち「カラマツ類の材質及び強度的性質」においては林業試験場の「カラマツ類の材の強度的性質に関わる遺伝的要因」との「コラボ型研究」として発表します。

なお、すべての口頭発表は内容を記したポスター

（図参照）も併せて公開しており、本誌今月号にも掲載されています。

本誌をご覧になり、内容に興味をもっていただけたらYouTube公開されている口頭発表を視聴していただけたらと思います。

ポスター発表は、一般の部では一般企業から1件、森林総合研究所から2件、総合振興局から1件の計4件、森林研究本部の部は、林業試験場7件、林産試験場14件の計21件をホームページへ掲載します。

本誌では7月号・8月号で林産試験場の口頭発表以外のポスター発表を掲載しますので、こちらもぜひご一読ください。



図 発表用ポスターのイメージ

カラマツ類の材質及び強度的性質

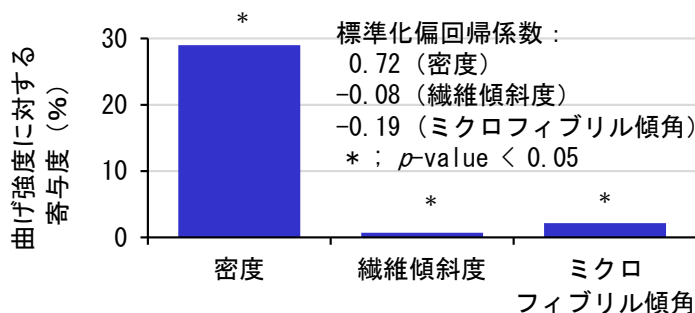
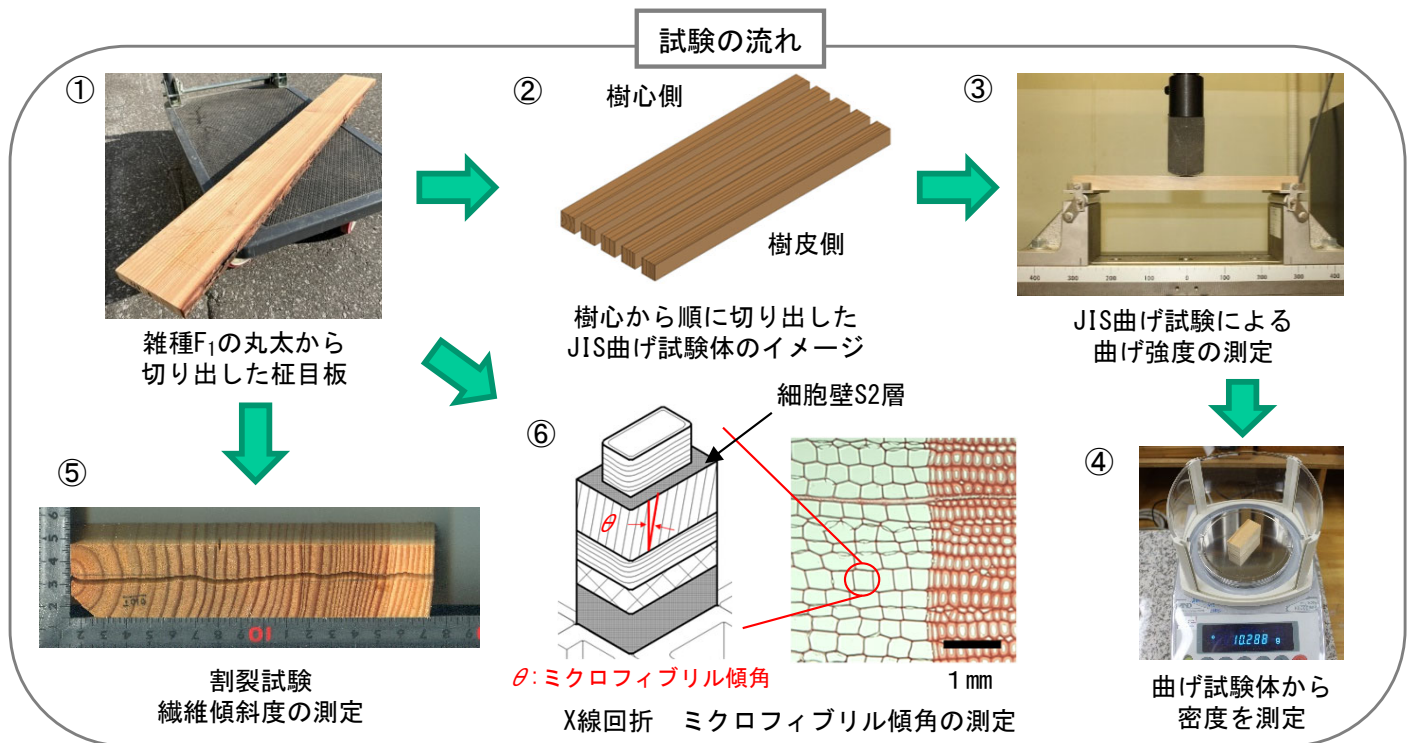
性能部 構造・環境グループ 村上 了, 企業支援部 研究調整グループ 松本 和茂,
道総研林業試験場 石塚 航, 住友林業(株) 筑波研究所 海野 大和

研究の背景・目的

- ・中大規模建築物への国産材の利用促進に向けて、高強度なカラマツ類に対する期待が高まっています。中でもグイマツとニホンカラマツを交配させた雑種F1は優良な品種を選抜することにより、さらなる材質、強度的性質の向上が期待されます。
- ・本研究ではカラマツ類の遺伝情報と材強度との関連性を調べることを最終的な目的とし、その中で材強度と強度に関わる形質（密度、繊維傾斜度など）を計測し、材強度に何が影響しているのか詳しく調べました。

研究の内容・成果

- ・北海道新冠町の道有グイマツ雑種F1次代検定林から46年生の雑種F1の79本の丸太（1番玉、長さ3.65m）を採取し、①柾目板へ加工しました。
- ・②JIS曲げ試験体から③曲げ強度と④密度を、割裂試験から⑤繊維傾斜度を、X線回折から細胞壁S2層の⑥マイクロフィブリル傾角をそれぞれ求めました。
- ・髄からの距離、年輪数が把握できるように柾目板の樹芯から連続的に試験体を採取して、曲げ強度と密度、繊維傾斜度、マイクロフィブリル傾角がそれぞれ関連づけできるようにしました。



・曲げ強度に対する密度、繊維傾斜度、マイクロフィブリル傾角の寄与度を重回帰式における分散成分から算出しました（左図）。

・曲げ強度は密度だけでなく、繊維傾斜度（ねじれ）やマイクロフィブリル傾角（マイクロな構造）の影響も受けていることが分かりました。

今後の展開

- ・材強度に関わる形質や遺伝情報は、今後の材質育種のための基盤情報として活用します。
- ・調査する個体を増やし、遺伝情報の拡充を図り、材強度を適切に表現する予測モデルの精度について精査・改善を行います。

寸法安定性に優れた国産針葉樹合板の開発

技術部 生産技術グループ 古田 直之, 中村 神衣, 宮崎 淳子

研究の背景・目的

国内の合板生産量の約9割は針葉樹構造用合板であり、型枠用合板や下地用合板などの多くは輸入南洋材合板に依存しています。国産針葉樹合板において、水分作用時の寸法安定性を向上することができれば、構造用合板以外の分野への利用拡大が期待できます。本研究では、できるだけ簡便な手法を用いて針葉樹合板の寸法変化を抑制する手法について検討しました。

研究の内容・成果

■針葉樹合板の寸法安定化手法

本研究では、近年、パーティクルボードなどの木質ボード類の製造において使用されるようになったイソシアネート系接着剤であるMDI接着剤を使用しました。また、単板積層数が針葉樹合板の寸法安定性に及ぼす影響を調べ、従来の南洋材合板や針葉樹合板と比較しました。



図1 エアスプレーによる接着剤の塗布

■合板の寸法安定性の評価

フェノール樹脂（以下PF）および水乳化型MDI接着剤（以下MDI）を用いて、厚さ12mmの針葉樹合板（トドマツ・カラマツ）を製造しました（図1，表1）。製造した合板について、反り量および吸湿長さ変化率を測定しました。

①反り量の評価

40×400mmの試験体を20℃の水中に72時間浸せさせた後の合板の反り量を測定しました（図2）。その結果、MDIを用いたトドマツ合板は、9ply以上の積層数とすることで、南洋材合板とほぼ同等の反り量となることがわかりました（図3）。

②吸湿長さ変化率の評価

80×320mmの試験体を用い、温湿度20℃-40%RHの時の試験体長さを基準として、20℃-95%RHに変化させた時の吸湿長さ変化率（以下LE）を測定しました。その結果、PFを用いた針葉樹合板においては、南洋材合板よりもLEが大きくなりましたが、MDIを用いたトドマツ合板においては、9ply以上の積層数とすることで、南洋材合板とほぼ同等のLEを実現できることがわかりました（図4）。

■接着性能の評価

厚さ1.1mmの単板を用いて9plyの合板を製造し、MDIの塗布量と接着性能の関係を調べました。その結果、塗布量の最も少ない30g/m²でも合板のJASの特類の基準を満たす接着性能が得られました（図5）。

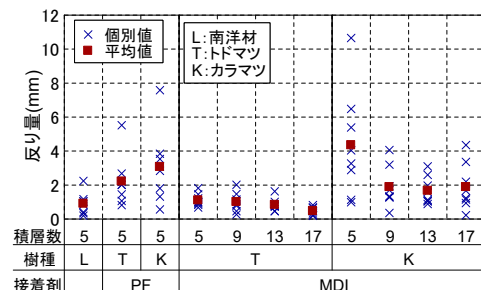


図3 反り量の測定結果

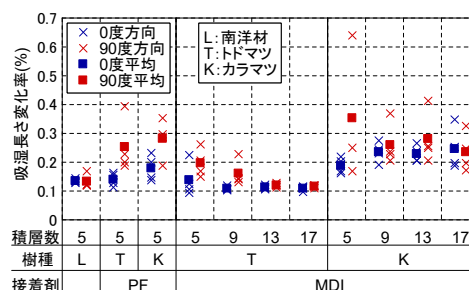


図4 吸湿長さ変化率の測定結果

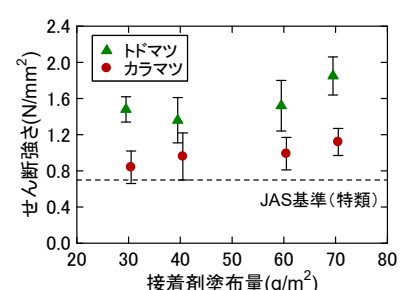


図5 塗布量と接着性能の関係



図2 反り量の測定

今後の展開

トドマツにおいては、接着剤にMDIを用いて単板積層数を増やすことで南洋材合板とほぼ同等の寸法安定性が実現できることがわかりました。今後は、MDIに適した接着剤塗布方法や熱圧方法などを検討していく予定です。

※本研究はJSPS科研費の助成を受けて実施しました。

体育館床のフローリングの割れにつながる床材の動きを調査する

技術部 製品開発グループ 高山 光子

研究の背景・目的

近年、体育館床のフローリングの割れに起因する負傷事故が続いていることから、割れの発生原因の解明と抑制・発生防止策が求められています。フローリングの割れには床下温湿度や下地合板の伸縮挙動が関係すると考えられたことから、フローリングが割れに至る過程の解明を目的に体育館の調査を行い、床上下の温湿度や床材の伸縮挙動などの季節変動を追跡しています。本報告では2施設の結果を紹介します。

研究の内容・成果

■調査方法

調査施設の概要を表1に、調査項目を表2に示します。

表1 調査施設の概要

	施設A(北海道 公共施設)	施設B(北海道 公共施設)
竣工年	2019年 12月	1996年(2019年床全面補修)
暖房方式	送風冷暖房(室温で運転制御)	パネル暖房
フローリング	単層フローリング(カエデ) 厚さ18mm×幅75mm×乱尺	単層フローリング(ナラ) 厚さ18mm×幅78mm×乱尺
下地合板	構造用合板(ラワン) 厚さ15×幅910×長さ1820mm	構造用合板(ラワン) 厚さ15×幅910×長さ1820mm

■調査結果と考察

- ①床上・床下の温湿度の季節変動は施設ごと、年ごとに異なり、暖房方式や気候などの影響がうかがわれました。
 - ▶施設Aで相対湿度の季節変動が大きく、Bは比較的小さい。
 - ▶施設A、Bとも2021年の方が温度が高く相対湿度が低い。(図1参照)
- ②含水率と目地幅の平均値は、各施設の温湿度の季節変動に応じて変化する傾向が見られました。床上下の温湿度の継続的な把握が体育館床の適切な維持管理に重要と考えられます。下地合板の目地幅の季節変化はフローリングより小さく、両者の収縮率の違いが作用すると推察されます(図2)。
- ③フローリングの含水率変化1%当たりの目地幅の変化量は、下地合板の目地位置付近の目地で大きくなる傾向が見られました(図3)。下地合板の目地の動きがフローリングの目地幅を大きく増減させる一因と推察されます。

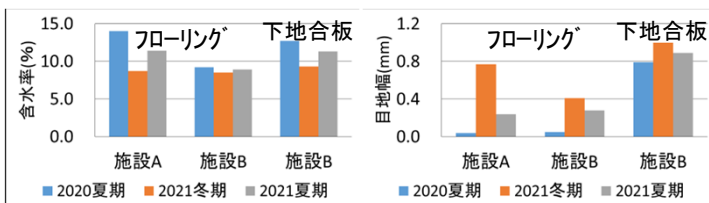


図2 含水率(左)と目地幅(右)の平均値

- ④フローリングの目地や角で、フローリングの吸湿膨張によると考えられる押し合いや変形が見られ(図4)、割れ発生への関与が推察されました。



図4 フローリングの押し合いや変形

表2 調査項目

	調査項目	測定方法	測定時期
床 上	温度・相対湿度	温湿度データロガー	通年計測
	フローリング含水率	高周波木材水分計	夏期・冬期
	フローリング目地幅	デジタル顕微鏡カメラ	〃
	フローリング損傷発生状況	目視、位置・寸法計測	〃
床 下	温度・相対湿度	温湿度データロガー	通年計測
	下地合板含水率(施設B)	高周波木材水分計	夏期・冬期
	下地合板目地幅(施設B)	隙間ゲージ	〃

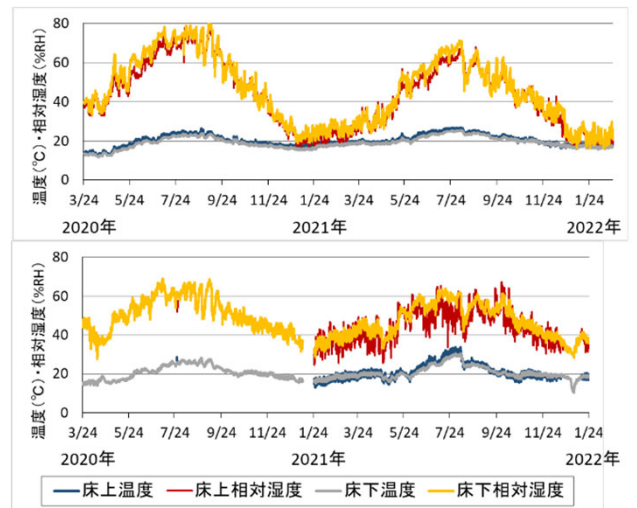
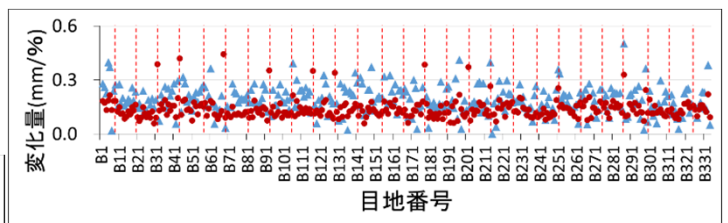


図1 温湿度の計測結果



● 2020年夏～2021年冬の増加量 ▲ 2021年冬～夏の減少量
 赤破線:下地合板の目地位置

図3 含水率変化1%当たりの目地幅変化量(施設A)

今後の展開

季節ごとの調査を継続し、フローリングと下地合板の挙動の関係やフローリングの不具合発生と床材の動きとの関係などを検討することにより、割れの発生過程を解明し、発生防止策の提案を目指します。

木質バイオマスの熱分解による有用物質製造技術の開発

利用部 バイオマスグループ 本間 千晶

研究の概要

木質バイオマスを用いて、熱処理温度、昇温条件など熱分解を利用した改質、機能付与を行うことにより、様々な有用物質を得ることが可能となります。ここではこれまでの研究成果として、アンモニアなどの塩基性ガスや金属陽イオンを吸着する機能性資材の製造技術の開発例、熱分解生成物の特性評価、用途開発の試みなどについて報告します。

研究の内容・成果

■破砕物の形状を利用したガーデニング資材の開発例



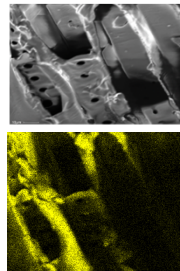
木質チップの形状、熱処理に伴う色調変化に着目しました。意匠性向上とともに、雑草防除等の機能向上も図っています。

処理温度と色調との関係

熱処理チップ製品の一例

■酸性官能基生成によるイオン交換能、Cs, Sr吸着能の付与

300°C空気雰囲気下での熱処理



Srの分布

木質バイオマスに空気雰囲気下・300°Cで処理することにより、多量の酸性官能基が生成すること、金属陽イオン吸着能が付与されることが明らかになりました。

表 木質熱処理物のCs吸着試験結果

	トドマツ材熱処理物	セルロース熱処理物	活性炭(対照)
吸着率(%)	96.25	98.57	81.29
濾液pH	4.77	4.42	8.59

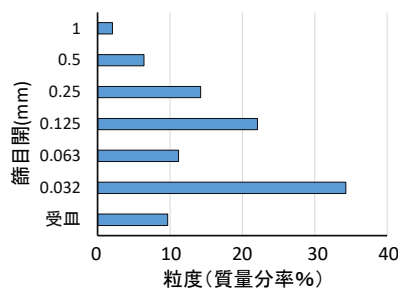
表 木質熱処理物のSr吸着試験結果

	トドマツ材熱処理物	セルロース熱処理物	活性炭(対照)
吸着率(%)	92.21	96.1	92.29
濾液pH	4.2	4.19	8.36

■木質ペレット由来ガス化副産物の利用の試み



ガス化副産物の外観



ガス化副産物の粒度分布

ガス化副産物の特徴: 粒径が極めて小さいことなどが分かりました。

0.032~0.063mmの画分が30%以上
質量平均粒径は0.19mm
積算篩上百分率50%点は0.13mm

用途開発に向けた課題

- ・融雪材等の散布装置が使用できない
- ・利用に向け造粒等の検討が必要

今後の展開

バイオマスのガス化副産物(Char)の特性評価、用途開発について、今後より詳細に報告する予定です。



ガス化副産物を用いた造粒物の一例



肥料散布装置

野生型エノキタケ「2代目えぞ雪の下（仮称）」を開発しました

利用部 微生物グループ 宜寿次 盛生，東 智則，米山 彰造
道総研本部 研究事業部 知的財産グループ 齋藤 沙弥佳

研究の背景・目的

- ・林産試では天然の形態・風味を有する野生型エノキタケ「えぞ雪の下」を開発し、その菌株を生産者に提供しており、市場での根強い需要から25年以上一定量の生産品が流通しています。
- ・きのこや植物等の作物は、優良品種を複製して増殖することが可能なため、種苗法の「品種登録」制度で開発者や生産者の権利（知的財産権）を守る必要があります。
- ・しかし「えぞ雪の下」の開発当時は速やかな普及が優先され、品種登録が行われていません。そのため、「えぞ雪の下」に代わる品種登録可能な新品種の開発に取り組みました。

研究の内容・成果

- ・285菌株を作製、1次選抜した78菌株を食味評価し、のべ10菌株の栽培試験を生産者施設で行いました（図1）。
- ・「えぞ雪の下」と比較して、収量や食味、食感が同等以上の1菌株（012b）、生産効率に優れている1菌株（E704）を選抜しました（図2、表）。
- ・品種登録に必要なデータを収集しました。

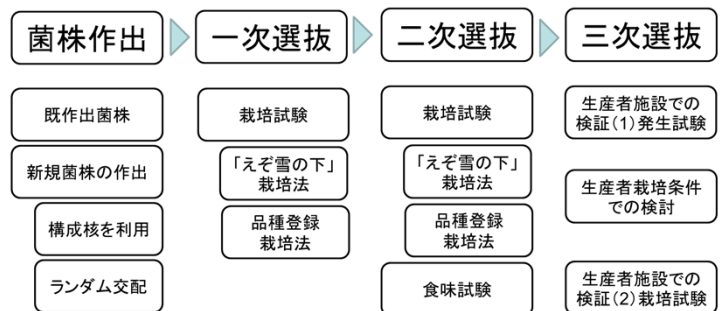


図1 「2代目えぞ雪の下（仮称）」開発の流れ



図2 「2代目えぞ雪の下（仮称）」候補菌株

表 「2代目えぞ雪の下（仮称）」最終選抜菌株

菌株	生産者印象 *1		収量比*4			生産効率比*4			食味評価*5	
	栽培試験 *2	発生試験 *3	カラ マツ	トド マツ	コーン コブ	カラ マツ	トド マツ	コーン コブ	味良	食感良
012b	〇〇		1.02	1.04	1.09	0.95	1.05	1.09	1.14	1.14
922d	〇〇	△△〇	1.07	0.94	0.93	1.01	0.96	0.96	0.75	0.85
E704		△△〇	1.07	1.08	1.23	1.21	1.27	1.47	0.75	1.06
H30c09	△△		1.14	1.11	1.25	1.29	1.32	1.51	0.93	0.94
D2p8	×△		1.08	0.78	1.16	1.06	0.90	1.34	1.00	0.95

*1 生産者施設で試験を複数回実施した。各菌株に対する生産者の印象を聞き取り調査した。○:好印象, △:栽培条件の改善などが必要, ×:不評
 *2 培地調製～収穫まで、同一生産施設で条件を変えて2回実施した。
 *3 林産試で培養管理後、生産者施設で子実体発生操作以降を管理した。生産者施設2カ所で各2回実施した。
 *4 栽培特性は林産試で実施した試験結果。対照菌株は「えぞ雪の下」
 *5 食味評価は、最良2～0の平均値(8～12名)、1が対照と同等

今後の展開

- ・開発した野生型エノキタケの権利保護(品種登録)を行って、生産者に活用してもらいます。
- ・別きのこ品目の生産者や異業種からの新規参入希望者へ新品種を普及します。
- ・野生型エノキタケを活用した製品開発(食品素材としての活用・機能性の活用)など新たな展開を図ります。

安全・効率の陣形

岩田 聡

サッカーをはじめ、野球、ラグビー、バレーなどチームでたたかう試合には適切な選手の陣形、フォーメーションがあるようです。サッカーでいえば、攻めを重視した3人のFWとするか、守りを重視してディフェンスを厚くするとか、相手チームの特徴をみて試合に臨む陣形を監督が指示します。取った陣形が勝因になったりするように、仕事の中でも適切な陣形が生産性をあげます。

日経の雑誌の記事に、東京にある木材加工会社、長谷川萬治商店の長谷川泰治社長のお話が紹介されていました。A、B、Cの3人で実施する16分の作業工程をみると、実際はAさんは11分、Bさんが13分、Cさんが16分で、AさんとBさんの2人に「手待ち」の時間があることがわかりました。そこでAさんの作業を分解、分散させることで、Aさんは別ラインに、BさんとCさんは16分の作業時間にして、手待ち時間を解消したそうです。林産試験場の研究における測定作業にも、こうした効率的な作業陣形があります。

先日、トドマツの建築材利用を進めるための研究で、データ計測作業がありました。500本近いトドマツ羽柄材(図1)について、割れ、節、ねじれなどの有無について調査する作業です。トドマツ製材の表裏を見て、割れや節の状況を把握し、JASに基づく等級を判定、曲がり、反りについても測定します。

この作業は、はじめに、積み重ねられた3.65mのトドマツ製材を、測定する台の上に1枚1枚載せ、節の有無をすばやく判断します。表裏をみるので2人がかりでひっくり返したり、運んだりします。もう1人が節や割れの有無を確認してJASの等級を判断、節があれば、どの位置にどれぐらいの大きさの節かメジャーをあて測定(図2)、割れがあれば、どこから、どれぐらい割れているのか長さを測定します(図3)。それらのデータをパソコンに入力する人員も必要です。

次に、試験場が独自に製作した別な計測台に移動させ、曲がり、反り、ねじれをいっぺんに測定します(図4)。

最後に、測定が終わったものを積み重ねる。この一連の作業を流れるようにさばくことが望ましいわけです。

作業全体を見渡して、どの作業に誰があたるか、試験体をどのように流していくのか、電源が必要なパソコンの位置をどうするか、全員が作業内容を理解して、自分のすべきことと、どういう動きが安全で効率的かを考えて陣形を整えます。研究支援員のみなさんは作業内容の指示を受け、長年の経験から安全で効率的な陣形を判断するのです。今回は試験場内の作業でした。時に製材工場におじゃましてデータを取ることもあり、その現場に合わせた作業の流れを考え、陣形を判断しなければならないこともあります。

こうして得られたデータから、トドマツを建築材として利用する上でわかってきたことがありました。ねじれといえばカラマツが有名で、トドマツはその陰で目立っていませんでした。しかしトドマツもスギと比べるとやはりねじれやすい特性があります。そして乾燥すると、トドマツは面によって収縮差があるので割れやすい特徴をもっています。まだ分析の途上にはなりますが、トドマツの心取り材より心持ち材の方が、ねじれ、割れが大きい傾向があるようです。これをふまえて、製材機に合わせた効率的な木取り方法をさぐる必要があります。

なお、冒頭紹介の長谷川社長からは、6月7日に開催する日本木材学会北海道支部の研究会で「長谷川萬治商店の生産革新と人材育成」という題でご講演をいただく予定です。(zoom配信。無料。)

(林産試験場長)



図1 今回調査対象のトドマツ羽柄材

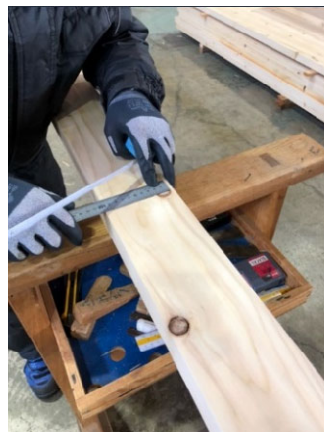


図2 節の場所と大きさを測定

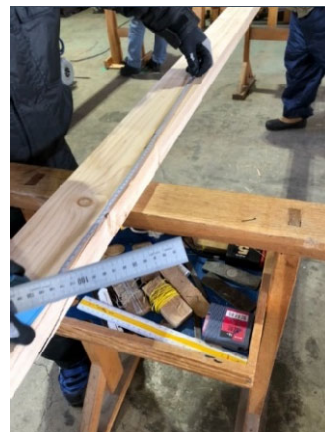


図3 割れの長さの測定



図4 林産試験場オリジナルの計測台で、曲がり、反り、ねじれをいっぺんに測定

行政の窓

道庁本庁舎1階ロビーの木質化について

道では、道産木材を活用し、道庁本庁舎1階ロビーの木質化を行いました。今後、内装に道産木材を豊富に取り入れた北海道議会庁舎と併せて、シンボリックな木質空間として効果的にPRし、市町村の公共施設や民間建築物の木造化・木質化への波及に取り組んでいきます。

道では、北海道産木材製品を「HOKKAIDO WOOD」としてブランド化してPRしています。本庁舎1階ロビーの木質化には、トドマツやカラマツ、ナラなど全て「HOKKAIDO WOOD」を使用しています。



HOKKAIDO WOOD
公式ホームページ



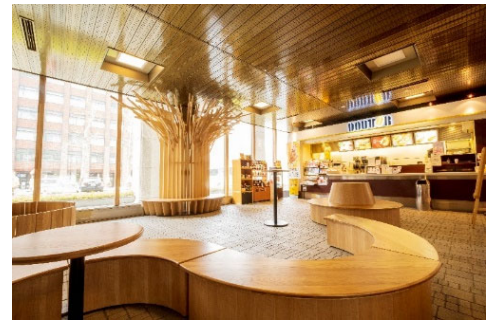
◆玄関ホール

玄関ホールには令和3年7月に完成していた柱装飾・エレベーター枠に加えて、トドマツCLTやエゾマツ材で作られた東ゲート、道南スギ材による西ゲートが設置されました。受付のカウンターも無垢の板材を使用し、明るい雰囲気になりました。

〔写真〕柱装飾（左）と東ゲート（右）

◆西側

コーヒーショップがある西側は、シンボリックなモチーフで惹きつけ、誰もが気軽に立ち寄り、ほっと一息つける空間がコンセプト。シンボルである樹木をモチーフにしたベンチに座ると、木陰でくつろいでいるように感じられます。S字や円形など隣の人と自然に距離を取りたくなる仕掛けが施されたベンチも設置し、「新北海道スタイル」にも配慮しています。



〔写真〕S字ベンチ（手前）
樹木モチーフベンチ（奥）



◆北側

テーブルや椅子が配置されている北側は、立ち寄った人がそれぞれの気分や目的に合わせて利用できる空間がコンセプト。フローリングを張り替え、木立を模したブースを設置しました。「北海道」を来庁者に感じてもらうため、置いてある家具は道内各地で製作したものを配置しています。また、中央にペレットストーブを設置するなど、ぬくもりを感じられる空間になっています。

〔写真〕木立ブース（手前）
木漏れ日カウンター（奥）

◆東側

各種展示・イベントが行われる東側は、思わず立ち寄りたくなる空間デザインがコンセプト。家型の展示ブースを移動式にすることで、使用者の目的に合わせて自由にレイアウトができるようになっています。

〔写真〕家型展示ブース



広大な北海道の森林で育まれた木材を使用した道庁ロビーはどなたでも入庁可能です。お立ち寄りの際はぜひ、各ブースにも足を運び、多様な「HOKKAIDO WOOD」の可能性や魅力に触れることのできる、北海道の「木づかい」にご注目下さい。

（水産林務部林務局林業木材課利用推進係）

林産試ニュース

■木になるフェスティバル

木になるフェスティバルは今年もWeb開催になることが決まりました。着々とリアル開催の準備を整えていましたが、新型コロナウイルスの感染状況を踏まえての判断となります。Web公開の内容を、よりわかりやすく、楽しみながら学べるように、さらに充実を図っていきますので、よろしくお願いします。

■場内労働安全研修（木材加工用機械取扱）

場内の木材加工用機械作業主任者を講師に、場内にある木材加工用機械（今回は主な切削機械）の安全な操作方法の研修を受けました（右側の写真）。研修は5月19日と26日に開催され、試験体や展示品の作成などで機械を操作する機会のある職員52名が受講し、安全作業の実地指導を受けるとともにゼロ災害への意識を高めました。



パネルソー（講師 研究調整グループ 住吉主任）



手押しカンナ盤（講師 研究調整グループ 岡安主任）
（林産試験場 広報担当）

北森カレッジニュース

■三期生始動！

1年生も入学式から一カ月があっという間に過ぎ去り、初めてだらけの体験で常にお目々はまん「丸」です。

5/9の「上級救命講習」を皮切りに5/16から3日間「伐木等特別教育」を受講しました。初めてチェーンソーで伐る材の断面は「ガタガタ」、姿勢はへっぴり腰、チェーンソーの重さにビックリした生徒もいたのでは・・・。

「三角」屋根のテント内で自分の出番を待つ生徒の鼓動は伐採音に掻き消されてはおりますが、私には「ドキド

キ」が聞こえておりました。

これから「資格」取得の日々が続きますが、体調管理等に留意しながら一つずつ合格目指して頑張っていきます。

2年生は5/27までの2週間、全3回中の一回目となる長期就業実践実習に参加しました。

様々な体験を通じ、「マイウェイ」を見つけることができるのか、乞御期待！！

（北海道立北の森づくり専門学院 仲澤 健）



【初めての伐採作業】



【目立て方法について聞き入る生徒】

林産試だより

2022年6月号

編集人 林産試験場
HP・Web版林産試だより編集委員会
発行人 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
森林研究本部 林産試験場
URL : <http://www.hro.or.jp/fpri.html>

令和4年6月1日 発行
連絡先 企業支援部普及連携グループ
071-0198 北海道旭川市西神楽1線10号
電話 0166-75-4233 (代)
FAX 0166-75-3621